

Väriä tonkimassa

Paikallisia maanäytteitä lasitteiden ja massojen osana

Aalto yliopisto
Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu
Muotoilun laitos
Keramiikka- ja lasitaiteen ko.
Keramiikan materiaalitutkimus-raportti
Heta Happonen
11.12.2011

Sisällysluettelo

| | |
|---|----|
| 1. Johdanto | 5 |
| 2. Teoreettinen tausta | 5 |
| 2.1 Paikallisten materiaalien käyttö | 5 |
| 2.2 Mistä materiaalia löytyy | 8 |
| 2.3 Materiaalin testaaminen löytöpaikalla | 8 |
| 2.4 Materiaalien valmisteleminen testejä varten | 8 |
| 3. Pääkysymykset, ongelmat, hypoteesit | 9 |
| 4. Menetelmä | 9 |
| 5. Massat ja lasitteet | 10 |
| 5.1 Koemassat | 10 |
| 5.2 Koelasitteet | 11 |
| 6. Koetulokset | 12 |
| 6.1 Pelkistävä kaasupoltto | 13 |
| 6.2 Poltto sähköuunissa 1250 asteessa | 15 |
| 6.3 Poltto sähköuunissa 1200 asteessa | 17 |
| 6.4 Uusi poltto sähköuunissa 1200 asteessa | 18 |
| 6.5 Pillerikokeet | 20 |
| 7. Johtopäätökset | 20 |
| 8. Lähdeluettelo | 22 |

1. Johdanto

Seuraavassa tutkimuksessa pyritään selvittämään kahden maanäytteen soveltuvuus massan ja lasitteen osaraaka-aineeksi. Keskityn näytteiden tuomiin visuaalisiin ominaisuuksiin. Lasitteiden mekaanista tai kemiallista kestävyyttä, tai massojen kutistumista ei käsitellä. Näytteiden koostumus on tutkimuksen alussa tuntematon, mutta näytteiden oletetaan sisältävän jonkin verran rautaa. Näytteitä tutkitaan sekoittamalla niitä posliinimassaan sekä kirkkaaseen lasitteeseen ja polttamalla koe-esineet pelkistävässä poltossa, sekä kahdessa eri lämpötilassa hapettavassa poltossa. Kirjallisessa osassa käsittelen läheltä löytyvien raaka-aineiden käyttöä ja niihin liittyviä arvoja. Selvitän myös miten materiaalit valmistellaan kokeita varten.

2. Teoreettinen tausta

2.1 Paikallisten materiaalien käyttö

Ennen kuin keramiikan valmistus teollistui ja ennen kuin esineiden ja ihmisten liikkuvuus helpottui, lienee paikallisen saven käyttö ollut käytännöllisin materiaaliratkaisu. Airi Hortling käsittelee Kivinen maa teoksessaan ympäristön ja siitä löytyvien mineraalien vaikutusta massoihin, lasitteisiin ja koristeaiheisiin. Nykyään materiaalit tuodaan kauempaa, ja yhteys paikallisiin materiaaleihin katoaa. (Hortling 1994, 107.) Aihetta sivuaa myös Philip Rawson, joka kertoo materiaalin yhteydestä tekijöihinsä. Rawsonin mukaan keramiikka sai primitiivisen kansan silmissä lisää merkitystä siitä, että materiaali tuli kaikkien äidistä, maasta ja sitä voitiin käyttää lähes sellaisenaan. Esineiden polttaminen tulella, joka symboloi muutosta, toi vielä lisää merkitystä keraamisille esineille. (Rawson 1989, 23.) Emme nykyaikana arvota maata samalla tavalla kuin aikana, jolloin kaikki elämäämme ylläpitävä tuli lähiympäristöstämme. Annamme kuitenkin omanlaisensa arvon mielikuvalle keraamikosta, joka on itse löytänyt ja valmistanut massansa. Samanlainen arvostus lienee oman lampaan villasta neulotuilla sukilla verrattuna marketin langasta neulottuihin sukkiin.

Länsimaissa esineiden alkuperää ei voida päätellä niiden ulkonäön perusteella, ellei puhuta tunnettujen tehtaiden tuotteista. Japanissa tilanne on osin toinen. Esimerkkinä Tanba₁ keramiikka, johon olen tutustunut työharjoittelujaksolla vuonna 2008, ja josta Daniel Rhodes kertoo Tamba Pottery kirjassaan. Tanba keramiikkaa valmistetaan Ojissa, Inahatassa, Muramorissa, Kamyassa, Onohabarassa ja Tachikuissa. Rhodesin mukaan ensimmäiset Tanba-tyyliset esineet valmistettiin 1200 vuotta ennen ajanlaskumme alkua. Mutta hän mainitsee myös, että uunien raunioita tältä ajalta ei ole löydetty. (Rhodes 1974, 29, 30.) Rhodesin mukaan Tanba keramiikka on saanut vähän vaikutteita, eikä sillä ole ollut vaikutusta muiden alueiden keramiikkaan. Tanba keramiikkaa valmistivat maanviljelijät omiin tarpeisiinsa. (Rhodes 1974, 14.) Rhodes kuitenkin arvelee etteivät Tachikuin keraamikot tule säilyttämään alueen keramiikan ominaispiirteitä ikuisesti. Ajan myötä Tachikuin keramiikan yhteys menneisyyteen

katoaa (Rhodes 1974, 15). Muutos on ehkä tapahtunut hitaammin, kuin Rhodes pelkäsi. Tanzeigamassa, yrityksessä jossa harjoittelun suoritin, käytettiin paikallista raakana kellertävänväristä massaa, johon sekoitettiin Shigarakista tuotua massaa, joka käsittääkseni kestää korkeamman polttolämpötilan. Yrityksessä oltiin hyvin ylpeitä paikallisten muotojen säilyttämisestä tuotannossa.

¹ Tanba kirjoitetaan välillä asussa Tamba. Japanin kirjoitusmerkeissä ei ole yksittäistä m-kirjainta. N-tavu kuitenkin lausutaan toisinaan kuten m. Tanban keramiikkaa vastaa japanissa sana tanbayaki. Tavutettuna: ta- n- ba- ya-ki.

Hortling painottaa teoksessaan keramiikan tekijän vastuuta materiaalien valinnassa. Valintaan vaikuttavat esteettiset, tekniset ja ekologiset arvot. Paikallisten materiaalien hyödyntämisen mahdollistaa Hortlingin mukaan tekninen tietämys. Lisäksi on pohdittava esteettisiä ja ekologisia arvoja, jotka toisinaan ovat jopa vastakkain. Hortling toteaa 90-luvun alkupuolella vallinneen tilanteen jossa eettiset arvot eivät näkyneet tuotantoprosesseissa. (Hortling 1994, 105-107.) Suomessa ihastellaan vaaleaa kivitavaraa, jonka ulkonäöllä ei ole yhteyttä maaperämme ominaisuuksiin. Valkeaa pidetään puhtaana ja kauniina. Hortling kuitenkin huomauttaa, että ihailemme myös primitiivistä keramiikkaa, sekä kiinalaisia paikallisista materiaaleista lähtöisin olevia esteettisiä oivalluksia. (Hortling 1994, 107, 109 ja 110.)

Kyse lienee markkinoinnista, ja siitä mitä on ollut saatavilla. Onko Suomalaisilla keramiikan tekijöillä ollut resursseja ryhtyä kehittämään maaperästämme omalaatuisia ja toimivia massoja ja lasitteita, vai onko ollut helpompaa hyödyntää ja kehittää valmiiksi tuotuja valmistustekniikoita ja materiaaleja. Nykyään Suomi on vahvasti eurooppalainen, vahvasti teollistunut valtio, jossa makuseikat määrittelee koko olemassa oleva esineistö. Vertaamme omistamiamme tuotteita tuotteisiin, joita kaupassa ja meillä itsellämme jo on. Mahtuuko esinemaailmaamme ekologinen, esteettisesti erilainen keraaminen tuote. Ekologisuus nousee nykyään esiin erilaisissa yhteyksissä, esimerkiksi luomuna valmistettuja tuotteita on tullut paljon lisää, ja ekologisuus on ominaisuus, jolla yritetään vedota ostajiin. Uskon että olemme hiljalleen lähenemässä uuden ekologisemman estetiikan aikaa. Tulevaisuudessa saatetaan tosin joutua toteamaan, että suomalaisista materiaaleista tehdylle keramiikalle ei ole tilaa, kun ekologisempaa on ostaa aiemmin tuotettuja esineitä kirpputoreilta. Nämä esineet eivät välttämättä tyydytä tulevien sukupolvien makuaisteja, joten jos keramiikkaa on tuotettava, olisi panostettava ekologisiin materiaaleihin ja niistä saatavista visuaalisista tuloksista olisi mahdollisesti markkinoinnin ja ekologisen tietouden avulla tehtävä haluttavampi vaihtoehto kuin epäekologisemmin tuotetuista esineistä.

Rimas VisGirda, esittelee tuotantoaan Ceramics Technical lehdessä. Nykyään paikallisia materiaaleja etsitään ja käytetään yksittäisten keraamikkojen toimesta. VisGirdan artikkeli käsittelee kokeiluja erilaisten massaan lisättyjen materiaalien kanssa. VisGirda on sekoittanut massoihinsa erilaisia hiukkasia tuottaakseen yksilöllisempää keramiikkaa. Hän harmittelee lehtiartikkelissa sitä, kuinka käsityötuotteet on yritetty saada tehdastuotteiden näköisiksi.

VisGirda on esimerkiksi käyttänyt massoissaan poltetun massaan siruja, joiden halkaisija on n. 5mm, saadakseen tähtimäisiä halkeamia, joita hän on korostanut värjäämällä ne. Esimerkki tästä tekniikasta on nähtävissä oheisesta kuvasta (Kuva 1.). Lisäksi hän on kokeillut kanoille syötettävää graniittimurskaa, jolla hän on saanut massaan ruskeita kiiltäviä pilkkuja. Philip Cornelius tutustutti VisGirdan hajoamassa olevaan graniittiin, jota löytyi paljaalta kielekkeeltä. Graniitti oli hajoamassa maasälväksi. Tästä materiaalista hän sai massan pinnalle kirkkaita helmiä. Helmiä näkyy oheisessa kuvassa (Kuva 2.). Uusin löytö on Warren Tobeyn esittelemä Tyynen meren hiekka. (VisGirda 2010, 16-21.) Artikkelin kuvituksesta päätellen VisGirda käyttää perusmassana vaaleaa kivitavaraa. Paluuta löydettyjen sekä paikallisten materiaalien käyttöön ollaan tekemässä myös puhtaasti esteettisin perustein.



Kuva 1. Siruja ja tähtimäisiä halkeamia (Kuva VisGirda 2010)



Kuva 2. Helmiä hajoavasta graniitista (Kuva VisGirda 2010)

2.2 Mistä materiaalia löytyy

Henrik Norsker esittää kirjassaan Clay Materials – for the Self-Reliant Potter mistä käytettävää savimateriaalia kannattaa etsiä. Hän neuvoo kysymään lupaavia paikkoja esimerkiksi louhintaa suorittavilta yrityksiltä. Vinkkejä voi saada myös tietyöläisiltä tai maatilanomistajilta. Norsker kannustaa etsimään savimaata, vaikka vastaukset olisivat kielteisiä. Savea löytyy Norskerin mukaan todennäköisesti laaksoista tai jokien varsilta. Savea kannattaa etsiä paikoista, joissa maa on valmiiksi avattu. (Norsker 1990, 14.) Toisen tutkimuksessa käytetyn saven löysi isäni istuttaessaan pihalleen uusia pensaita.

2.3 Materiaalin testaaminen löytöpaikalla

Norsker neuvoo, kuinka maanäytteen soveltuvuutta ja ominaisuuksia voidaan tutkia jo löytöpaikalla. Testattavasta maa-aines varmistetaan saveksi ottamalla 30 sentin syvyydestä näyte joka liuetessaan veteen muuttuu tahmeaksi massaksi. Plastisuutta voidaan testata pyörittämällä kynän paksuinen makkara, joka kierretään kahden sormen ympärille. Mikäli savi tekee vain pieniä halkeamia, se on plastista. Hieromalla kuivaa savea kämmeneen, saadaan esille suuremmat partikkelit. (Norsker 1990, 15-16.)

Tutkimusta varten tehtävät kokeet suoritettiin IP ja SA näytteillä. IP on lyhenne sanoista ”isän pihalta” ja SA sanoista ”sillan alta”. Vastaavia kokeita ei tehty IP ja SA näytteiden kohdalla. IP näyte sisälsi löytöpaikalla isoja kivenmurikoita ja pienempiä n. puolen sentin halkaisijan kiviä. Näyt kerättiin alavalta maalta, joskin alle sadan metrin päässä on kalliota. Maata kaivettaessa alkoi ruohon jälkeen harmaa kerros, jossa risteili puiden juuria ja kastematoja. Puoli metriä tämän jälkeen alkoi kellertävämpi savikerros, josta IP näyte otettiin. Ylemmän maakerroksen puunjuurien sekä savikerroksen kivenmurikoiden takia IP näyte kerättiin heti harmaan maakerroksen alta.

SA näyte haettiin Helsingin Vanhankaupunginlahdella sijaitsevan yli kulkevan kävelysillan alta. Toiveena oli että Vantaanjoki olisi tuonut mukanaan aarteita. Hienoimmaksi jauhautunut aine löytyi kävelysillan alta. Ohuen hiekkaisen kerroksen alta alkoi tumma haiseva lieju. SA näytteen soveltuvuus lasitteisiin oli kyseenalainen suuren hiukkaskoon vuoksi. Hiekkainen aine saattaisi painua lasittaessa lasiteastian pohjalle, eikä sitä saataisi tasaisesti muiden lasiteaineiden sekaan.

2.4 Materiaalin valmisteleminen testejä varten

Löydetyt näytteet on mahdollista käsitellä erilaisin menetelmin hienojakoisempaan muotoon. Hortlingin mukaan hienojakoinen jauhe pehmenee alemmassa lämpötilassa. 1200-1250 asteen poltoissa yleisimmäksi raekooksi Hortling mainitsee 200 meshin koon. Korkeassa lämmössä sulaa hieman karheampikin jauhe. Massoissa raekoolla on merkitystä kun valitaan esineen

valmistusmenetelmä. Esimerkiksi käsinrakennusta varten massaan sekoitetaan karkeaa materiaalia ja valamiseen soveltuu hienojakoisempi massa. (Hortling 1994, 92, 93.) Hienomman aineksen erottaminen tapahtuu pientuotanto-oloissa seulomalla. Seulottua materiaalia voidaan hienontaa edelleen posliinikuulamyllyssä. Hortling antaa teoksessaan ohjeita posliinikuulamyllyn käytöstä. Tärkeää on huolehtia myllytyksessä käytettävän säiliön sekä kuulien puhtaudesta, sillä epäpuhtaudet siirtyvät myllytettävän materiaalin joukkoon. Myllytettävän materiaalin on annettava vettyä kunnolla ennen kuin se laitetaan myllyyn. Kuulamyllyä voidaan käyttää sekoittamiseen sekä hienontamiseen. Hienontamista varten on myllyn pyörittävä kauemmin, mutta pyörimisaikaan vaikuttaa myös myllytettävän aineen raekoko. Myllytyksen tuloksen saa selville seulomalla. (Hortling 1994, 94-98.)

3. Pääkysymykset, ongelmat, hypoteesit

Keräsin maanäytteitä kahdesta eri paikasta ja testasin millaisia värillisiä tai rakenteellisia muutoksia ne antavat posliinisaven ja kirkkaan lasitteen seassa. Tutkimuksessa keskitytään visuaalisiin tuloksiin vertaamalla näytteen prosentuaalisen osuuden, polttotavan ja polttolämpötilan tuomia variaatioita.

Lähtöolettamuksena oli että näytteillä saadaan massaan sävyjä, jotka olisivat käyttökelpoisia käsinrakennuksessa. Näytteitä lisätään teisteissä sen verran, että massa pysyy yhä korkeapolttoisena. Näytteiden prosentuaalinen osuus lasitteessa on korkea jotta sävystä saataisiin niin selkeä kuin mahdollista.

4. Menetelmä

Massa- ja lasitekokeita varten valmistettiin prässimuotilla n. 12 senttiä korkeita pystyssä seisovia hahmoja. Lasitekokeissa käytettiin näiden lisäksi myös perinteisiä koepalaliuskoja. Koe-esineiden valmistamiseen käytettiin posliinia, jotta näytteiden tuomat värit tulisivat hyvin esille.

Koe-esineet poltettiin kolmessa poltossa, joista yksi suoritettiin kaasulla, ja kaksi sähköllä.

Sähköuunissa suoritettavien polttojen lämpötiloiksi suunniteltiin 1250 ja 1200 astetta.

Jokaisessa poltossa oli kustakin massasta kaksi koehahmoa jotka on osittain lasitettu kirkkaalla M3 lasitteella. Myös jokaista lasitetta varten valmistettiin kaksi koehahmoa. Lasittamatonta aluetta jätettiin näkyviin tarpeeksi jotta vertailuja lasitetun pinnan kanssa voitiin tehdä.

Koehahmoista voi nähdä myös lasitteen mahdollisen valumisen. Näiden lisäksi tehtiin raakamateriaaleista pillerikokeet 1250 asteen ja 1200 asteen lämpötiloissa.

5. Massat ja lasitteet

Ensimmäinen näyte on kerätty isäni takapihalta Järvelästä puolen metrin syvyydestä. Näyte on osa kellertävää savikerrosta, joka alkaa harmaan maakerroksen ja puunjuurien jälkeen.

Näytteestä käytetään tässä lyhennettä IP. Toinen näyte on olemukseltaan hiekkaista ja se on kerätty Arabiassa sijaitsevan kävelysillan alta. Hienoa hiekkaa oli sillan alla paksuimmillaan kolmen sentin kerros. Muualla vastaavaa hiekkaa ei ollut, sade oli pessyt sen pois. Näytteestä käytetään tässä lyhennettä SA. Kuivana näytteet ovat lähes samanväriset. Tämä enteili samankaltaisia värisävyjä. Ohessa kuvat näytteistä kuivattuina (Kuva 3. ja Kuva 4.).



Kuva 3. IP näyte kuivattuna



Kuva 4. SA näyte kuivattuna

Molemmat näytteet valutettiin siivilän läpi suurimpien kivien poistamiseksi. Seulalla tehtävää puhdistusta ei suoritettu, jotta isompia hiukkasia jäisi näytteisiin. Samasta syystä näytteitä ei myöskään myllytetty. Karkean puhdistuksen jälkeen näytteet kuivattiin punnitsemista varten.

5.1 Koemassat

Koemassat valmistettiin sekoittamalla kuivattuja näytteitä kuivattuun posliiniin suhteissa 10/90, 20/80 ja 30/70. Massojen sekoitussuhteet ovat luettavissa oheisista taulukoista (Taulukko 1. ja Taulukko 2.). Kuivat aineet lietettiin veteen ja sekoitettiin. Massat kuivattiin ja vaivattiin käsinrakennusmassaksi kipsilevyn päällä. SA massoissa tuntuu näytteen hiekkaisuus. Massoja kuvaavat lyhenteet IP10, IP20 ja IP30 sekä SA10, SA20 ja SA30.

Taulukko 1. IP massojen koostumukset

| Posliini | IP10 | IP20 | IP30 |
|----------|------|------|------|
| kaoliini | 50 | 50 | 50 |
| maasälpä | 25 | 25 | 25 |
| kvartsi | 25 | 25 | 25 |
| + | | | |
| IP näyte | 10 | 20 | 30 |

Taulukko 2. SA massojen koostumukset

| Posliini | SA10 | SA20 | SA30 |
|----------|------|------|------|
| kaoliini | 50 | 50 | 50 |
| maasälpä | 25 | 25 | 25 |
| kvartsi | 25 | 25 | 25 |
| + | | | |
| SA näyte | 10 | 20 | 30 |

5.2 Koelasitteet

Koelasitteet valmistettiin sekoittamalla kuivattuna näytteitä M3 lasitteeseen suhteissa 100+10, 100+20 ja 100+30. Oheisissa taulukoissa on kuvattu M3 lasitteen resepti sekä lisäyssuhteet Taulukko 3. ja Taulukko 4.). IP lasitteisiin muodostuu könttiä lasitteen ollessa levossa. Kokeita varten valmistettu pieni määrä sekoittui kuitenkin helposti takaisin juokseväksi. SA lasitteissa SA näytteen isot partikkelit painuivat lasitteen pohjalle, mutta ne oli helppo sekoittaa tasaisesti lasitteeseen lasittamista varten. Lasitteita kuvaavat lyhenteet ovat IP10M3, IP20M3 ja IP30M3 sekä SA10M3, SA20M3 ja SA30M3.

Taulukko 3. IP lasitteiden koostumukset

| M3 | IP10M3 | IP20M3 | IP30M3 |
|-------------------|--------|--------|--------|
| maasälpä FFF K7 | 40 | 40 | 40 |
| liitu | 15 | 15 | 15 |
| boorisulate P2953 | 15 | 15 | 15 |
| kaoliini SSP | 10 | 10 | 10 |
| kvartsi | 20 | 20 | 20 |
| + | | | |
| IP näyte | 10 | 20 | 30 |

Taulukko 4. SA lasitteiden koostumukset

| M3 | SA10M3 | SA20M3 | SA30M3 |
|-------------------|--------|--------|--------|
| maasälpä FFF K7 | 40 | 40 | 40 |
| liitu | 15 | 15 | 15 |
| boorisulate P2953 | 15 | 15 | 15 |
| kaoliini SSP | 10 | 10 | 10 |
| kvartsi | 20 | 20 | 20 |
| + | | | |
| SA näyte | 10 | 20 | 30 |

6. Koetulokset

Koetuloksissa värierot näkyvät selvästi IP ja SA massojen välillä. Massoissa näkyy värierot jo raakavaiheessa. IP massojen harmaasävyt pystyy tunnistamaan helposti, SA massojen värierot ovat ilmeisiä verratessa massoja vierekkäin. Tuhannen asteen raakapolton jälkeen massat ovat vaaleanpunertavia, mikä kertoo näytteiden rautapitoisuuksista. Raakapolnettujen massojen väriä voi vertailla kuvien 1. ja 2. kesken (Kuva 5. ja Kuva 6.). Molemmissa massoissa näkyy pisteikkyyttä lasitepolton jälkeen, mutta IP massoissa pisteikkyyttä tasoittaa IP näytteen sisältämä värillinen savi. Massakoehahmot pysyivät hyvin muodossaan jokaisessa lämpötilassa. IP lasitteet ovat tummempia kuin SA lasitteet, mutta lasitteiden väri on muutoin samankaltainen. Lasitteiden välillä suurimman eron tekee SA näytteen tuoma hiekkainen olemus. IP lasitteissa näkyy satunnaisempia pisteitä ja pieniä pilkkuja. Kaikki lasitteet sulivat hyvin ja muodostivat tasaisen lasitepinnan. Kokeita varten valmistetuissa hahmoissa ei ilmennyt

lasitteiden valumista.



Kuva 5. IP massat raakapoltettuina



Kuva 6. SA massat raakapoltettuina

6.1 Pelkistävä kaasupoltto

Kaasupolttoa varten esineet asetettiin uunia latoessa ylimmälle tasolle. Muutama koepalaliuska poltettiin keskimmaisessä kerroksessa, mutta ne eivät eronneet yläkerroksessa poltetuista koepaloista. Lämpötila oli uunin yläosassa seger keilan mukaan n. 1240 astetta. Sekä lasitteet, että massat pelkistyivät.

IP massat muuttuivat kaasupoltossa harmaiksi, aavistuksen rusehtaviksi. IP20 ja IP30 massojen välinen värierio näyttäisi olevan suurempi kuin IP10 ja IP20 massojen. Massat vaikuttavat sintraantuneilta. SA massat tuntuvat koskettaessa sitä karheammilta, mitä enemmän SA näytettä on massassa. Väriliuku SA massojen välillä on tasainen. Kokonaisvaikutelma on vaalean harmaa. Värin muodostavat suurimmaksi osaksi pisteet, joista osa osoittautuu lähitarkastelussa ruskeiksi. IP ja SA massojen värejä voi tarkastella oheisista kuvista (Kuva 7. ja Kuva 8.).



Kuva 7. IP massat kaasupoltettuina



Kuva 8. SA massat kaasupoltettuina

IP lasitteet ovat vihertäviä ja niissä on mustia, vihertäviä sekä ruskeita pilkkuja. IP10M3 lasite on selvästi vaaleampi kuin kaksi muuta IP lasitetta, joiden tummuusero on hyvin vähäinen. SA lasitteissa väriliuku on taas tasaisempi. SA lasitteet eivät ole yhtä vihreitä ja ne ovat vaaleampi kuin IP lasitteet. Niissä näkyy myös hiekkaisuutta pienten ruskeiden ja vihreiden pisteiden muodossa. Kaikki lasitteet tuntuvat koskettaessa sileiltä. Lasitekokeiden tulokset ovat nähtävissä oheisissa kuvissa (Kuva 9. ja Kuva 10.).



Kuva 9. IP lasitteet kaasupoltettuina



Kuva 10. SA lasitteet kaasupoltettuina

6.2 Poltto sähköuunissa 1250 asteessa

Ensimmäisen sähköuunissa suoritettun polton lämpötila oli 1250 astetta. Haudutusta ohjelmassa oli 10 minuuttia. Polttotulokset erosivat selkeästi kaasupolton tuloksista. Massoissa harmaa väri oli ruskeampi. IP30 massaa voisi jo kuvailla ruskeaksi. SA massat tuntuvat karheilta. Lasitteet ovat kellertävän ruskeita ja sileitä koskettaessa. Niissä näkyy vähemmän pisteitä ja pilkkuja kuin kaasupoltossa, oletettavasti hivenen korkeamman polttolämpötilan ansiosta.

IP massoissa on nähtävissä huomattava ero IP20 ja IP30 massojen väreissä. Sama ero tuli ilmi kaasupoltossakin. IP30 massa on ruskein koemassoista. IP20 ja IP30 massojen sähköpoltossa poltettujen ja kaasupoltossa poltettujen koepalojen välillä on tummuusero. Pelkistynyt massa on tummempaa. IP30 massan päällä M3 lasitteen pintaan on tullut neulanreikiä. Muiden massojen osalla ero on ruskeammassa sävyssä. IP massoissa on erotettavissa pieniä hiekkaisia pisteitä, SA massoissa niitä on jälleen enemmän. Massojen koetuloksia voi tarkastella oheisista kuvista (Kuva 11. ja Kuva 12.).



Kuva 11. IP massat 1250 °C



Kuva 12. SA massat 1250 °C

IP lasitteet ovat keltaruskeita. IP10M3 lasitteessa pilkkuja näkyy vain muutamia verrattuna toisiin IP lasitteisiin, joissa näkyy enemmän mustia ja ruskeita pisteitä. SA20M3 ja SA30M3 ovat koehahmoissa erottamattomat väritään ja hiekkaisuudeltaan. Koepalaliuskoissa niiden välillä näkyy tummuusero. SA lasitteissa näkyy pieniä mustia ja ruskeita pisteitä. IP10M3 on vain aavistuksen tummempi kuin SA10M3. Lasitteita voi tarkastella oheisista kuvista (Kuva 13. ja Kuva 14.).



Kuva 13. IP lasitteet 1250 °C



Kuva 14. SA lasitteet 1250 °C

6.3 Poltto sähköuunissa 1200 asteessa

Ensimmäinen 1200 asteen sähköuunipoltto jäi keskeneräiseksi. Kokeessa käytettiin pientä uunia, joka pohjakerroksessa olivat massa- ja lasitekoehahmot. Ylimmässä kerroksessa olivat lasitekoeliuskat. Uuni ilmoitti virheestä polton viimeisessä vaiheessa. Suurin lämpötila, joka ohjelmointikeskuksesta luettiin, oli 1116 astetta. Koe-esineistä päätellen lämpö oli noussut korkeammaksi uunin alimmassa kerroksessa jossa massa- ja lasitekoehahmot olivat. Lasitekoehahmojen ja lasitekoepalaliuskojen lasitteiden värien välillä on suuri ero. Ylhäällä olleissa IP lasitekoeliuskoissa lasitteet jäivät pilkullisen ruskeiksi ja SA lasitteissa harmaiksi, melko samanvärisiksi kuin massakoepalat. Epäonnistuneen polton tulokset rikastivat koesarjaa. 1200 asteen polttoa varten valmistettiin uudet koepalat ja epäonnistuneen polton tulokset säilytettiin.

IP massat ovat epäonnistuneen polton jäljiltä lämpimän vaaleanpunaruskeita. IP30 on tässä poltossa saanut tummemman värin kuin 1250 lämpötilassa poltettu samasta massasta valmistettu koepala. IP20 ja IP30 massojen välillä on taas enemmän eroa kuin IP10 ja IP20 massojen välillä. Massa tuntuu sintraantuneen saman verran kuin edellisessä poltossa. SA massat ovat hieman punertavamman harmaita kuin 1250 asteen lämpötilassa poltetut koehahmot. SA10 on selkeästi vaaleampi kuin kaksi muuta SA massaa. Massakokeiden tuloksia voi tarkastella oheisista kuvista (Kuva 15. ja Kuva 16.).



Kuva 15. IP massat 1200 °C



Kuva 16. SA massat 1200 °C

Korkeammasta lämpötilasta nauttineissa lasitekoehahmoissa lasite on ruskeampi kuin 1250 asteen poltossa, jossa lasite muuttui kellertävänruskeaksi. IP lasitteissa on vähemmän pilkkuja, kuin kaasu-uunissa pelkistävässä poltossa olleissa koepaloissa. Väriliuku on tällä kertaa tasaisempi IP lasitteiden välillä. SA lasitteiden väristä näkyy selvästi että värin lähteenä on käytetty hienoa hiekkaa. SA20M3 ja SA30M3 lasitteet ovat jälleen melkein samannäköisiä.

Alemmassa lämpötilassa poltetuissa lasitekoeliuskoissa lasitteen pinta ei ole yhtä sileän tuntuinen kuin hahmojen pinnalla. Lasitteet vaikuttavat utuisilta. P lasitteet ovat tummemman ruskeita, SA lasitteet ovat jääneet harmaiksi. SA20M3 ja SA30M3 ovat samanväriset. Koepalaliuskoihin käytetty posliinimassa tuntuu huokoiselta. Hahmoissa ja liuskoissa esiintyvää värieroa voi tarkastella oheisista kuvista (Kuva 17. ja Kuva 18.).



Kuva 17. IP lasitteet 1200 °C

Kuva 18. SA lasitteet 1200 °C

6.4 Uusi poltto sähköuunissa 1200 asteessa

Uudessa poltossa lasitekoeliuskojen väri on muuttunut, myös hahmoissa on eroa. Edeltävän polton hahmoissa lasite on ruskehtavampi. Massan värit eivät juuri poikkea kesken jääneen polton väreistä. Uuden polton koe-esineet merkittiin –U tunnisteella. Esimerkiksi IP101200-U.

IP massojen väriliuku on tasaisempi kuin aiemmassa 1200 asteen poltossa. M3 lasitteeseen muodostui taas M3 massan päällä neulanreikiä. SA10 massa on selvästi vaaleampi kuin SA20 ja SA30 massat. Polttotuloksia voi tarkastella oheisista kuvista (Kuva 19. ja Kuva 20.).



Kuva 19. IP massat 1200 °C uusi poltto



Kuva 20. SA massat 1200 °C uusi poltto

Lasitteissa IP lasitteisiin tuli viimeisissä poltossa vähiten pilkkuja. Lasitteiden väri on keltaruskea. IP30M3 lasitteessa näkyy mustia pisteitä. SA lasitekokeita valmistaessa lasitteeseen lisättiin liikaa vettä, mikä näkyy lopputuloksessa hiukkasten vähäisyytenä. Koetuloksia voi tarkastella oheisista kuvista (Kuva 21. ja Kuva 22.).



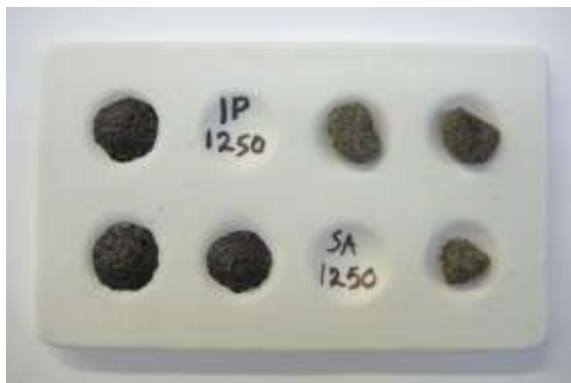
Kuva 21. IP lasitteet 1200 °C uusi poltto



Kuva 22. SA lasitteet 1200 °C uusi poltto

6.5 Pillerikokeet

Pillerikokeet poltettiin 1250 asteessa, ja 1200 asteen poltossa. 1200 asteen poltossa IP pallot muuttuivat epätasaisen turvonneiksi ja kiiltäväpintaisiksi ja sulivat kiinni alustaan. SA hiekkakikkareet muuttuivat harmaiksi ja hiekkahiukkaset jäivät toisiinsa kiinni. 1250 asteessa IP pallot sulivat tummiksi kyhmyisiksi keoiksi. SA hiekkakikkareet ovat rusehtavanharmaita. Pillerikokeiden tuloksia voi tarkastella oheisista kuvista (Kuva 23, ja Kuva 24.).



Kuva 23. Pillerikokeet 1250 °C



Kuva 24. Pillerikokeet 1200 °C

7. Johtopäätökset

Olen tyytyväinen polttotuloksiin. Yhdellä lasitteella saatiin aikaan useita värejä, joista osaa voin käyttää tuotannossani. SA lasitteita tuskin tulen hyödyntämään hiekkaisen ulkonäön vuoksi. Samat värisävyt voin saada aikaa IP näytteellä. Lisäksi SA näytteen saatavuus ei ole niin suuri, että sen käyttämistä kannattaisi harkita. IP näytettä on saatavilla, ja sen käsittely käy helpommin tuotantoa ajatellen. Kaikki IP lasitteet olivat pelkistettyinä toimivia, ja vaalea IP10M3 oli myös sähköuunissa 1250 asteessa poltettuna miellyttävän väristä. Mainittua lasitetta käyttäisin myös sähköuunissa poltettaviin esineisiin.

Koe-esineiden pisteikkyyttä ja pilkullisuutta on mahdollisuus käyttää hyväksi koristeellisena elementtinä. Viimeisimmässä poltossa IP lasitteiden pilkullisuus oli vähäisempää kuin edeltävissä poltoissa. Yksi selitys voisi olla että IP näytteen isommat hiukkaset ovat ehtineet liueta lasitteen joukkoon. Jos tekisin kokeet uudestaan, seuloisin näytteet tarkemmin. Etenkin IP massojen väri voisi tasaisena antaa hyvän pohjan lasitteille. Uusissa kokeissa lasittaisin IP lasitteilla posliinin lisäksi myös IP ja SA massoja. Suoritetuissa kokeissa käytettiin massaa prässimuotilla tehtäviin koehahmoihin. Kiinnostavaa olisi kokeilla IP massan soveltuvuutta dreijaukseen. Olen kiinnostunut tekemään jatkotutkimusta IP lasitteilla ja massoilla. Tällä kertaa tutkisin lasitteen visuaalisia ominaisuuksia dreijatussa esineessä ja etsisin erilaisia sävyjen

yhdistelmiä.

Suurin parannus jonka tekisin tutkimukseeni on saatavilla olevaan vertailumateriaaliin tutustuminen. Suomalaisen punasaven käytöstä lasitteissa on tehty tutkimusta, johon vertaamalla olisin saanut oman tutkimukseni tuloksista enemmän irti. Vertailun vuoksi valmistaisin myös suomalaisesta punasavesta IP ja SA lasitteita ja massoja vastaavan sarjan. Olisin hyötynyt tästä siinä, että IP ja SA näytteiden koostumusero punasaveen verrattuna olisi tullut selväksi, vaikka tarkkaa koostumusta ei olisikaan saatu selville.

Lähdeluettelo

Hortling, Airi. 1994. Kivinen maa Suomalaisen vuolukiven ja dolomiitin käyttö keramiikka- ja lasimateriaaleissa. Helsinki: Taideteollinen korkeakoulu. Keramiikka- ja lasitaiteen laitos.

Norsker, Henrik. 1990. Clay Materials- for the Self-Reliant Potter. Braunschweig. Vieweg.

Rawson, Philip. 1989. Ceramics. USA: Third University of Pennsylvania Press. (Alkuperäinen julkaisupaikka ja -aika: Lontoo, New York: Oxford University Press, 1971.)

Rhodes, Daniel. 1974. Tamba Pottery The Timeless Art of a Japanese Village. Tokio, New York & San Francisco. Kodansha International LTD. (Ensimmäinen painos 1970)

VisGirda, Rimas. 2010. Let it Bleed Rimas VisGirda describes his exploration of surface techniques. Ceramics Technical. 2010 No. 31. p. 16-21.